

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-222346

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

G06F 1/32

(21)Application number : 2000-034081

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 10.02.2000

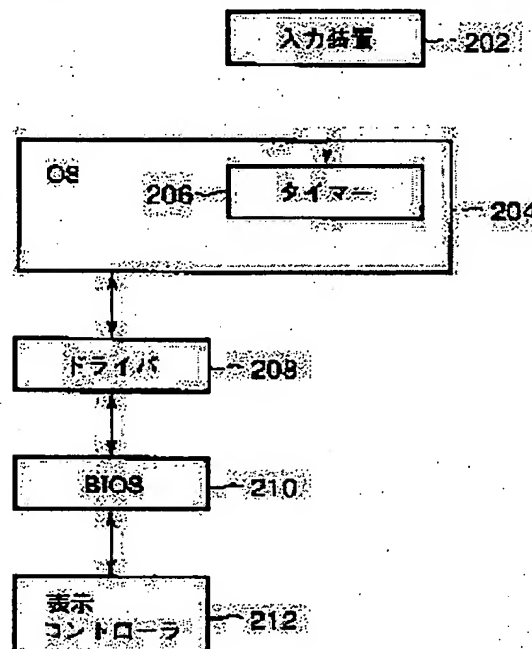
(72)Inventor : NISHIKAWA HIROFUMI

(54) COMPUTER AND COMPUTER SYSTEM AND POWER SAVING CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a computer for allowing a user to change the details of power saving control specified by an OS.

SOLUTION: A driver 208 for converting power saving control signals (stand-by signal, suspend signal, off signal) in plural stages to be outputted by an OS into a single power saving control signal(off signal) is arranged between an OS 204 and a BIOS 210. When an inputting device 202 is turned into a non-operating state, and a first set time t1 passes, transition not to a stand-by state but directly to a power-off state is immediately realized.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-222346

(P 2001-222346 A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001. 8. 17)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 F 1/32

G 0 6 F 1/00 3 3 2 Z 5B011

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L

(全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-34081 (P2000-34081)

(22) 出願日 平成12年2月10日 (2000. 2. 10)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 西川 宏文

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社

東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム (参考) 5B011 DA06 EA04 HH02 KK02 KK03

KK04 LL13 LL14 MA02 MA03

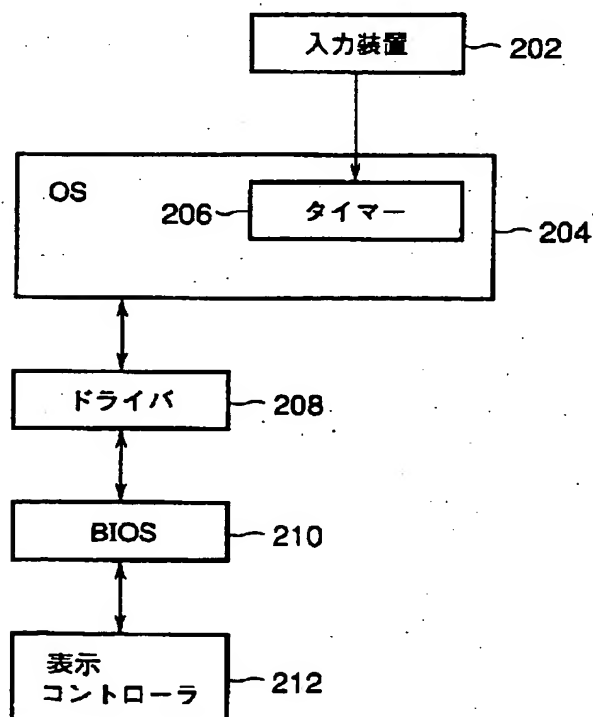
MB07

(54) 【発明の名称】 コンピュータ、コンピュータシステム、および省電力制御方法

(57) 【要約】

【課題】 OSが規定する省電力制御の詳細をユーザが変更できるコンピュータ

【解決手段】 OS 204とBIOS 210の間にOSが出力する複数段階の省電力制御信号 (スタンバイ信号、サスペンド信号、オフ信号) を単一の省電力制御信号 (オフ信号) に変換するドライバ 208を設け、入力装置 202が非動作状態になって第1の設定時間 t_1 が経過すると、スタンバイ状態ではなく直ちに電源オフ状態に移行させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部機器が接続され、該外部機器に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、

非使用時間が所定時間に達したことを検知する検知手段と、

前記検知手段の検知に対応し、該外部機器を第 1 の省電力状態に移行させるための第 1 の省電力コマンドを発生する発生手段と、

前記発生手段により発生された上記第 1 の省電力コマンドを、上記第 1 の省電力状態より電力消費の少ない第 2 の省電力状態に移行させるための第 2 の省電力コマンドへ変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された上記第 2 の省電力コマンドを外部機器へ出力する出力手段と、

を具備することを特徴とするコンピュータ。

【請求項 2】 外部機器が接続され、該外部機器に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、

非使用時間を検知する検知手段と、

前記検知手段で検知された非使用時間が第 1 の時間に達した時点で、前記外部機器を通常状態から第 1 の省電力状態に移行させるための第 1 の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第 1 の時間より長い第 2 の時間に達した時点で前記外部機器を上記第 1 の省電力状態からより電力消費の少ない第 2 の省電力状態へ移行させるための第 2 の省電力コマンドを発生する発生手段と、

前記発生手段により上記第 1 の省電力コマンドが発生された場合、前記上記第 1 の省電力コマンドを上記第 2 の省電力コマンドへ変換して出力し、上記発生手段により上記第 2 の省電力コマンドが発生された場合には上記第 2 の省電力コマンドを出力する変換手段と、

前記変換手段から出力された上記第 2 の省電力コマンドを外部機器へ出力する出力手段と、

を具備することを特徴とするコンピュータ。

【請求項 3】 外部機器が接続され、該外部機器に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、

非使用時間を検知する検知手段と、

前記検知手段で検知された非使用時間が第 1 の時間に達した時点で、前記外部機器を通常状態から第 1 の省電力状態に移行させるための第 1 の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第 1 の時間より長い第 2 の時間に達した時点で前記外部機器を上記第 1 の省電力状態からより電力消費の少ない第 2 の省電力状態へ移行させるための第 2 の省電力コマンドを発生する発生手段と、

前記発生手段により発生された上記第 1、第 2 の省電力コマンドの一方を第 1、第 2 の省電力コマンドの他方に変換し、上記第 1、第 2 の省電力コマンドの他方を出力する変換手段と、

前記変換手段から出力された上記第 1、第 2 の省電力コマンドの他方を外部機器へ出力する出力手段と、を具備することを特徴とするコンピュータ。

【請求項 4】 前記発生手段は、オペレーティングシステムが有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項記載のコンピュータ。

【請求項 5】 データ入力手段をさらに具備し、上記検知手段は前記データ入力手段の非使用時間を検知することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項記載のコンピュータ。

【請求項 6】 コンピュータと表示装置とを有し、コンピュータが表示装置に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータシステムにおいて、

前記コンピュータは、

非使用時間が所定時間に達したことを検知する検知手段と、

前記検知手段の検知に対応し、前記表示装置を第 1 の省電力状態に移行させるための第 1 の省電力コマンドを発生する発生手段と、

前記発生手段により発生された上記第 1 の省電力コマンドを、上記第 1 の省電力状態より電力消費の少ない第 2 の省電力状態に移行させるための第 2 の省電力コマンド変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された上記第 2 の省電力コマンドを前記表示装置へ出力する出力手段とを具備し、

前記表示装置は、

前記出力手段から出力された上記第 2 の省電力コマンドに従い、上記第 2 の省電力状態に移行する移行手段を具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 7】 コンピュータと表示装置とを有し、コンピュータが表示装置に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータシステムにおいて、

前記コンピュータは、

非使用時間を検知する検知手段と、

前記検知手段で検知された非使用時間が第 1 の時間に達した時点で、前記外部機器を通常状態から第 1 の省電力状態に移行させるための第 1 の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第 1 の時間より長い第 2 の時間に達した時点で前記外部機器を上記第 1 の省電力状態からより電力消費の少ない第 2 の省電力状態へ移行させるための第 2 の省電力コマンドを発生する発生手段と、

前記発生手段により上記第 1 の省電力コマンドが発生された場合、前記上記第 1 の省電力コマンドを上記第 2 の省電力コマンドへ変換して出力し、上記発生手段により上記第 2 の省電力コマンドが発生された場合には上記第 2 の省電力コマンドを出力する変換手段と、

前記変換手段から出力された上記第 2 の省電力コマンドを外部機器へ出力する出力手段とを具備し、

前記表示装置は、

前記出力手段から出力された上記第2の省電力コマンドに従い、上記第2の省電力状態に移行する移行手段を具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項8】 コンピュータと表示装置とを有し、コンピュータが表示装置に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータシステムにおいて、

前記コンピュータは、

非使用時間を検知する検知手段と、

前記検知手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、前記外部機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生

し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で前記外部機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、

前記発生手段により発生された上記第1、第2の省電力コマンドの一方を第1、第2の省電力コマンドの他方に変換し、上記第1、第2の省電力コマンドの他方を出力する変換手段と、

前記変換手段から出力された上記第1、第2の省電力コマンドの他方を外部機器へ出力する出力手段とを具備し、

前記表示装置は、

前記出力手段から出力された上記第2の省電力コマンドに従い、上記第2の省電力状態に移行する移行手段を具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項9】 前記発生手段は、オペレーティングシステムが有することを特徴とする請求項6乃至請求項8のいずれか一項記載のコンピュータシステム。

【請求項10】 データ入力手段をさらに具備し、上記検知手段は前記データ入力手段の非使用時間を検知することを特徴とする請求項6乃至請求項8のいずれか一項記載のコンピュータシステム。

【請求項11】 外部機器に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおける省電力制御方法において、

非使用時間が所定時間に達したことを検知すると、該外部機器を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生するステップと、

上記第1の省電力コマンドを、上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換するステップと、

上記第2の省電力コマンドを外部機器へ出力するステップとを具備することを特徴とする省電力制御方法。

【請求項12】 コンピュータと表示装置とを有し、コンピュータが表示装置に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータシステムにおける省電力制御方法において、

前記コンピュータは、

非使用時間が所定時間に達したことを検知すると、前記表示装置を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生するステップと、

上記第1の省電力コマンドを、上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドに変換するステップと、

上記第2の省電力コマンドを前記表示装置へ出力するステップとを具備し、前記表示装置は、

10 前記コンピュータから出力された上記第2の省電力コマンドに従い、上記第2の省電力状態に移行するステップを具備することを特徴とする省電力制御方法。

【請求項13】 外部機器が接続され、該外部機器に対して非使用時間に応じた省電力コマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータに、該外部機器を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドが発生すると、上記第1の省電力コマンドを上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換し、外部機器へ出力させる機能を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項14】 オペレーティングシステムが経時的に複数の省電力コマンドを出力することにより段階的に消費電力を減少するコンピュータにおいて、

オペレーティングシステムと消費電力が制御されるハードウェアとの間に位置し、複数の省電力コマンドを入力して、より少数の省電力コマンドを出力するソフトウェアを外部からダウンロードする手段と、

30 オペレーティングシステムが出力する上記複数の省電力コマンドを上記ソフトウェアにより上記少数の省電力コマンドとして上記ハードウェアに供給する手段とを具備し、

オペレーティングシステムが規定する段階より少数の段階で消費電力を減少することを特徴とするコンピュータ。

【請求項15】 前記ソフトウェアは上記複数の省電力コマンドを単一の省電力コマンドとして上記ハードウェアに供給することを特徴とする請求項14記載のコンピュータ。

【請求項16】 前記単一の省電力コマンドは前記複数の省電力コマンドの中の最小の消費電力に対応する省電力コマンドであることを特徴とする請求項14記載のコンピュータ。

【請求項17】 表示機器を省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、

非使用時間が所定時間に達したことを検知する検知手段と、

50 前記検知手段の検知に対応し、該表示機器を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生

する発生手段と、

前記発生手段により発生された上記第1の省電力コマンドを、上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された上記第2の省電力コマンドに従い該表示機器を上記第2の省電力状態へ移行させる手段と、

を具備することを特徴とするコンピュータ。

【請求項18】 表示機器を省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、

非使用時間を検知する検知手段と、

前記検知手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、該表示機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で該表示機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、

前記発生手段により上記第1の省電力コマンドが発生された場合、前記上記第1の省電力コマンドを上記第2の省電力コマンドへ変換して出力し、上記発生手段により上記第2の省電力コマンドが発生された場合には上記第2の省電力コマンドを出力する変換手段と、

前記変換手段から出力された上記第2の省電力コマンドに従い該表示機器を上記第2省電力状態へ移行させる手段と、

を具備することを特徴とするコンピュータ。

【請求項19】 表示機器を省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、

非使用時間を検知する検知手段と、

前記検知手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、該表示機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で該表示機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、

前記発生手段により発生された上記第1、第2の省電力コマンドの一方を第1、第2の省電力コマンドの他方に変換し、上記第1、第2の省電力コマンドの他方を出力する変換手段と、

前記変換手段から出力された上記第1、第2の省電力コマンドの他方に従い該表示機器を上記第1、第2の省電力コマンドの他方へ移行させる手段と、

を具備することを特徴とするコンピュータ。

【請求項20】 前記発生手段は、オペレーティングシステムが有することを特徴とする請求項17乃至請求項19のいずれか一項記載のコンピュータ。

【請求項21】 データ入力手段をさらに具備し、上記

検知手段は前記データ入力手段の非使用時間を検知することを特徴とする請求項17乃至請求項19のいずれか一項記載のコンピュータ。

【請求項22】 オペレーティングシステムが経時的に複数の省電力コマンドを出力することにより段階的に消費電力を減少するコンピュータにおける省電力制御方法において、

オペレーティングシステムと消費電力が制御されるハードウェアとの間に位置し、複数の省電力コマンドを入力して、より少数の省電力コマンドを出力するソフトウェアを外部からダウンロードするステップと、

オペレーティングシステム出力する上記複数の省電力コマンドを上記ソフトウェアにより上記少数の省電力コマンドとして上記ハードウェアに供給するステップとを具備し、

オペレーティングシステムが規定する段階より少数の段階で消費電力を減少することを特徴とする省電力制御方法。

【請求項23】 コンピュータと共に使用する周辺機器に対するコンピュータからの省電力状態設定方法において、

コンピュータのオペレーティングシステムのダウンロードを受け付けるステップと、

上記オペレーティングシステムが複数段の省電力状態を発生させるものであり、且つ上記オペレーティングシステムがこれらの省電力状態の内、特定省電力状態以外の省電力状態を設定しようとする場合、特定省電力状態へと変更するソフトウェアのダウンロードを受け付けるステップと、

上記オペレーティングシステムからの省電力状態発生要求と、上記ソフトウェアによる特定省電力状態への変更処理により、周辺機器に対する省電力制御を行うステップと、

を具備することを特徴とする省電力状態設定方法。

【請求項24】 周辺機器と共に使用するコンピュータにおいて、

オペレーティングシステムのダウンロードを受け付ける手段と、

上記オペレーティングシステムが複数段の省電力状態を発生させるものであり、且つ上記オペレーティングシステムがこれらの省電力状態の内、特定省電力状態以外の省電力状態を設定しようとする場合、特定省電力状態へと変更するソフトウェアのダウンロードを受け付ける手段と、

上記オペレーティングシステムからの省電力状態発生要求と、上記ソフトウェアによる特定省電力状態への変更処理により、周辺機器に対する省電力制御を行う制御手段と、

を具備することを特徴とするコンピュータ。

【請求項25】 オペレーティングシステムをインスト

ール可能なコンピュータの製造方法において、オペレーティングシステムを含めないシステムの受注である場合、コンピュータを製造する工程と、上記コンピュータにて使用されるものであり、周辺装置に対して複数段の省電力状態を発生させる機能を有するオペレーティングシステムと共に使用される場合、上記オペレーティングシステムが発生する特定省電力状態以外の省電力状態を特定省電力状態へと変更するソフトウェアを製造する工程と、上記コンピュータと上記ソフトウェアとを梱包する工程と、を具備することを特徴とするコンピュータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はパーソナルコンピュータ等のコンピュータの省電力制御機能に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携行が容易でバッテリーにより動作可能なノートブックタイプのパーソナルコンピュータが種々開発される。この種のコンピュータでは、例えばバッテリーによるシステムの連続稼働時間を少しでも長くするなどのために、様々な省電力（パワーセーブ）機能が設けられている。そして、その主たるものの一つに、LCDやCRTなどといった表示装置に関する省電力機能が存在する。

【0003】省電力機能に関する規格として国際エネルギースター規格があり、ここでは、コンピュータはディスプレイの低電力モード及びディープスリープモードを起動することができる機構を備えなければならないとされている。低電力モードとは、一定時間動作が行われなかった後、自動的に切り替えられ実現される最初の低電力状態であり、ディープスリープモードとは、低電力モードに移行後、引き続き動作が行われなかった場合、自動的に切り替えられ連続的に実現される第二の低電力状態である。そして、低電力モードを起動するための移行時間を30分以内に設定しなければならない、70分以内にディープスリープモードになるように移行時間を設定しなければならない、ただし、低電力モード及びディープスリープモードの移行時間の合計は70分を超えてはならないとされている。なお、移行時間はユーザが変更可能である。

【0004】例えば、あるオペレーティングシステム

（以下、OSと略称する）では、ユーザが設定した所定時間以上動作が行われないと、画面表示を消すスタンバイ状態（上記低電力モードに相当）へ移行するための第1動作モード信号を発生し、さらにユーザが設定した所定時間以上動作が行われないと、電源オフ状態（上記ディープスリープモードに相当）へ移行するための第2動作モード信号を出力する。BIOSはこれらのモード信号を受けて、表示コントローラを制御して動作状態を制

御する。このように、非動作状態がある時間以上継続すると、一旦消費電力を減少し、次に表示部の電源をオフとしている。言い換えると、複数段階（2段階）の省電力状態を設けている。スタンバイ状態、電源オフ状態のいずれでも、マウス、キーボードの動作が行われると、表示が再開されるが、CRTの場合、表示再開までの時間は電源オフ状態からの復帰よりもスタンバイ状態からの復帰の方が短い。このため、一定時間動作が行われない場合、直ちに電源オフ状態にするのではなく、一旦スタンバイ状態に設定するようになっている。

【0005】また、他のOSでは、上記スタンバイ状態を更に複数の状態に分けて、複数の状態を経て徐々に消費電力を減少するものもある。

【0006】なお、ネットワーク対応機能を強化したいわゆるサーバ用のOSでは、多段階の省電力制御ではなく、一定時間非動作状態が継続すると、いきなり電源オフとなるもの、すなわち、電源オンと電源オフの2つの状態しかとらないものが標準的であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来のコンピュータシステムの殆どのOSは、一定時間動作が行われない場合、先ずスタンバイモード信号を出力し、その後、さらに一定時間動作が行われない場合、次にディープスリープモード信号を出力して、電源オフ状態に設定する。しかし、ユーザによっては、表示再開までの時間短縮効果よりも、省電力効果を重要視して、複数段階の省電力状態を必要とせず、一旦スタンバイ状態に設定してから電源オフ状態にすることを希望しない場合がある。また、CRTではなくLCDを用いる場合は、表示再開までの時間は電源オフ状態からでも、スタンバイ状態からの復帰でも殆ど同じである。このように、従来の殆どのOSでは、より省電力効果を高めるために、一定時間動作しない場合、いきなり電源オフ状態にしたい要求があっても、それに対処できなかった。

【0008】また、OSのバージョンアップ（高機能化）に伴い、サーバ用のOSとして、前者のOS（非動作が一定時間経過すると、先ず低電力モード信号を出力し、その後、さらに非動作状態が継続すればディープスリープモード信号を出力する）のバージョンアップ版が使用可能になってきている。そのため、従来、非動作時にいきなり電源オフ状態となっていたのに、サーバのOSをバージョンアップ版に変更した場合、クライアントの表示デバイスは直ぐには電源オフ状態にならず、一旦スタンバイ状態に設定されるというように動作が変化する。そのため、OSの変更を知らない、あるいは忘れたクライアントのユーザは、コンピュータが誤作動したと誤解し、混乱を招くおそれがある。また、OSの変更を知っていても、モニタの動作が変化すると違和感を感じることがある。

【0009】本発明は上述した事情に対処すべくなされ

たもので、その目的はOSが複数の段階的な省電力制御を規定していても、OSを変更することなく、簡単な構成で、より少数の段階的な省電力制御、あるいはオン／オフの2つの状態だけの単純な省電力制御を実現し、より省電力効果を上げることができるコンピュータおよび省電力制御方法を提供することである。

【0010】本発明の他の目的は、OSを変更し、省電力制御に関するコンピュータの動作が変更になっても、省電力制御は従前のOSと同様に作動させることができ、ユーザに混乱を招く、あるいは違和感を与えることが無いコンピュータおよび省電力制御方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決し目的を達成するために、本発明は以下に示す手段を用いている。

【0012】(1) 本発明のコンピュータは、外部機器が接続され、該外部機器に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、非使用時間が所定時間に達したことを検知する検知手段と、検知手段の検知に対応し、該外部機器を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により発生された上記第1の省電力コマンドを、上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換する変換手段と、変換手段により変換された上記第2の省電力コマンドを外部機器へ出力する出力手段とを具備するものである。

【0013】(2) 本発明のコンピュータは、外部機器が接続され、該外部機器に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、非使用時間を検知する検知手段と、検知手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、外部機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で外部機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により上記第1の省電力コマンドが発生された場合、上記第1の省電力コマンドを上記第2の省電力コマンドへ変換して出力し、上記発生手段により上記第2の省電力コマンドが発生された場合には上記第2の省電力コマンドを出力する変換手段と、変換手段から出力された上記第2の省電力コマンドを外部機器へ出力する出力手段とを具備するものである。

【0014】(3) 本発明のコンピュータは、外部機器が接続され、該外部機器に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、非使用時間を検知する検知手段と、検知

手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、外部機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で外部機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により発生された上記第1、第2の省電力コマンドの一方を第1、第2の省電力コマンドの他方に変換し、上記第1、第2の省電力コマンドの他方を出力する変換手段と、変換手段から出力された上記第1、第2の省電力コマンドの他方を外部機器へ出力する出力手段とを具備するものである。

【0015】(4) 本発明のコンピュータは、上記

(1)乃至(3)のいずれかに記載したコンピュータであって、かつ発生手段は、オペレーティングシステムが有するものである。

【0016】(5) 本発明のコンピュータは、上記

(1)乃至(3)のいずれかに記載したコンピュータであって、かつデータ入力手段をさらに具備し、上記検知手段はデータ入力手段の非使用時間を検知するものである。

【0017】(6) 本発明のコンピュータシステムは、コンピュータと表示装置とを有し、コンピュータが表示装置に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータシステムにおいて、コンピュータは、非使用時間が所定時間に達したことを検知する検知手段と、検知手段の検知に対応し、表示装置を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により発生された上記第1の省電力コマンドを、上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換する変換手段と、変換手段により変換された上記第2の省電力コマンドを表示装置へ出力する出力手段とを具備し、表示装置は、出力手段から出力された上記第2の省電力コマンドに従い、上記第2の省電力状態に移行する移行手段を具備するものである。

【0018】(7) 本発明のコンピュータシステムは、コンピュータと表示装置とを有し、コンピュータが表示装置に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータシステムにおいて、コンピュータは、非使用時間を検知する検知手段と、検知手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、外部機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で外部機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により上記第1の省電力コマンドが発生された場合、上記第1

の省電力コマンドを上記第2の省電力コマンドへ変換して出力し、上記発生手段により上記第2の省電力コマンドが発生された場合には上記第2の省電力コマンドを出力する変換手段と、変換手段から出力された上記第2の省電力コマンドを外部機器へ出力する出力手段とを具備し、表示装置は、出力手段から出力された上記第2の省電力コマンドに従い、上記第2の省電力状態に移行する移行手段を具備するものである。

【0019】(8) 本発明のコンピュータシステムは、コンピュータと表示装置とを有し、コンピュータが表示装置に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータシステムにおいて、コンピュータは、非使用時間を検知する検知手段と、検知手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、外部機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で外部機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により発生された上記第1、第2の省電力コマンドの一方を第1、第2の省電力コマンドの他方に変換し、上記第1、第2の省電力コマンドの他方を出力する変換手段と、変換手段から出力された上記第1、第2の省電力コマンドの他方を外部機器へ出力する出力手段とを具備し、表示装置は、出力手段から出力された上記第2の省電力コマンドに従い、上記第2の省電力状態に移行する移行手段を具備するものである。

【0020】(9) 本発明のコンピュータシステムは、上記(6)乃至(8)のいずれかに記載したコンピュータシステムであって、かつ発生手段は、オペレーティングシステムが有するものである。

【0021】(10) 本発明のコンピュータシステムは、上記(6)乃至(8)のいずれかに記載したコンピュータシステムであって、かつデータ入力手段をさらに具備し、上記検知手段はデータ入力手段の非使用時間を検知するものである。

【0022】(11) 本発明の省電力制御方法は、外部機器に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおける省電力制御方法において、非使用時間が所定時間に達したことを検知すると、該外部機器を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生するステップと、上記第1の省電力コマンドを、上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換するステップと、上記第2の省電力コマンドを外部機器へ出力するステップとを具備するものである。

【0023】(12) 本発明の省電力制御方法は、コンピュータと表示装置とを有し、コンピュータが表示装置

に対してコマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータシステムにおける省電力制御方法において、コンピュータは、非使用時間が所定時間に達したことを検知すると、表示装置を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生するステップと、上記第1の省電力コマンドを、上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換するステップと、上記第2の省電力コマンドを表示装置へ出力するステップとを具備し、表示装置は、コンピュータから出力された上記第2の省電力コマンドに従い、上記第2の省電力状態に移行するステップを具備するものである。

【0024】(13) 本発明の記録媒体は、外部機器が接続され、該外部機器に対して非使用時間に応じた省電力コマンドを出力することにより省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータに、該外部機器を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドが発生すると、上記第1の省電力コマンドを上記第1の省電力状態より電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換し、外部機器へ出力させる機能を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体である。

【0025】(14) 本発明のコンピュータは、オペレーティングシステムが経時的に複数の省電力コマンドを出力することにより段階的に消費電力を減少するコンピュータにおいて、オペレーティングシステムと消費電力が制御されるハードウェアとの間に位置し、複数の省電力コマンドを入力して、より少数の省電力コマンドを出力するソフトウェアを外部からダウンロードする手段と、オペレーティングシステムが出力する上記複数の省電力コマンドを上記ソフトウェアにより上記少数の省電力コマンドとして上記ハードウェアに供給する手段とを具備し、オペレーティングシステムが規定する段階より少数の段階で消費電力を減少するものである。

【0026】(15) 本発明のコンピュータは、上記(14)に記載したコンピュータであって、かつソフトウェアは上記複数の省電力コマンドを単一の省電力コマンドとして上記ハードウェアに供給するものである。

【0027】(16) 本発明のコンピュータは、上記(14)に記載したコンピュータであって、かつ単一の省電力コマンドは複数の省電力コマンドの中の最小の消費電力に対応する省電力コマンドであるものである。

【0028】(17) 本発明のコンピュータは、表示機器を省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、非使用時間が所定時間に達したことを検知する検知手段と、検知手段の検知に対応し、該表示機器を第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により発生された上記第1の省電力コマンドを、上記第1の省電力状態よ

り電力消費の少ない第2の省電力状態に移行させるための第2の省電力コマンドへ変換する変換手段と、変換手段により変換された上記第2の省電力コマンドに従い該表示機器を上記第2の省電力状態へ移行させる手段とを具備するものである。

【0029】(18) 本発明のコンピュータは、表示機器を省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、非使用時間を検知する検知手段と、検知手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、該表示機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で該表示機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により上記第1の省電力コマンドが発生された場合、上記第1の省電力コマンドを上記第2の省電力コマンドへ変換して出力し、上記発生手段により上記第2の省電力コマンドが発生された場合には上記第2の省電力コマンドを出力する変換手段と、変換手段から出力された上記第2の省電力コマンドに従い該表示機器を上記第2省電力状態へ移行させる手段とを具備するものである。

【0030】(19) 本発明のコンピュータは、表示機器を省電力状態へ移行させる機能を有するコンピュータにおいて、非使用時間を検知する検知手段と、検知手段で検知された非使用時間が第1の時間に達した時点で、該表示機器を通常状態から第1の省電力状態に移行させるための第1の省電力コマンドを発生し、非動作時間が上記第1の時間より長い第2の時間に達した時点で該表示機器を上記第1の省電力状態からより電力消費の少ない第2の省電力状態へ移行させるための第2の省電力コマンドを発生する発生手段と、発生手段により発生された上記第1、第2の省電力コマンドの一方を第1、第2の省電力コマンドの他方に変換し、上記第1、第2の省電力コマンドの他方を出力する変換手段と、変換手段から出力された上記第1、第2の省電力コマンドの他方に従い該表示機器を上記第1、第2の省電力コマンドの他方に移行させる手段とを具備するものである。

【0031】(20) 本発明のコンピュータは、上記(17)乃至(19)のいずれかに記載したコンピュータであって、かつ発生手段はオペレーティングシステムが有するものである。

【0032】(21) 本発明のコンピュータは、上記(17)乃至(19)のいずれかに記載したコンピュータであって、かつデータ入力手段をさらに具備し、上記検知手段はデータ入力手段の非使用時間を検知するものである。

【0033】(22) 本発明の省電力制御方法は、オペレーティングシステムが経時的に複数の省電力コマンドを出力することにより段階的に消費電力を減少するコン

ピュータにおける省電力制御方法において、オペレーティングシステムと消費電力が制御されるハードウェアとの間に位置し、複数の省電力コマンドを入力して、より少数の省電力コマンドを出力するソフトウェアを外部からダウンロードするステップと、オペレーティングシステム出力する上記複数の省電力コマンドを上記ソフトウェアにより上記少数の省電力コマンドとして上記ハードウェアに供給するステップとを具備し、オペレーティングシステムが規定する段階より少数の段階で消費電力を減少するものである。

【0034】(23) 本発明の省電力状態設定方法波、コンピュータと共に使用する周辺機器に対するコンピュータからの省電力状態設定方法において、コンピュータのオペレーティングシステムのダウンロードを受け付けるステップと、上記オペレーティングシステムが複数段の省電力状態を発生させるものであり、且つ上記オペレーティングシステムがこれらの省電力状態の内、特定省電力状態以外の省電力状態を設定しようとする場合、特定省電力状態へと変更するソフトウェアのダウンロードを受け付けるステップと、上記オペレーティングシステムからの省電力状態発生要求と、上記ソフトウェアによる特定省電力状態への変更処理により、周辺機器に対する省電力制御を行うステップとを具備するものである。

【0035】(24) 本発明のコンピュータは、周辺機器と共に使用するコンピュータにおいて、オペレーティングシステムのダウンロードを受け付ける手段と、上記オペレーティングシステムが複数段の省電力状態を発生させるものであり、且つ上記オペレーティングシステムがこれらの省電力状態の内、特定省電力状態以外の省電力状態を設定しようとする場合、特定省電力状態へと変更するソフトウェアのダウンロードを受け付ける手段と、上記オペレーティングシステムからの省電力状態発生要求と、上記ソフトウェアによる特定省電力状態への変更処理により、周辺機器に対する省電力制御を行う制御手段とを具備するものである。

【0036】(25) 本発明のコンピュータの製造方法は、オペレーティングシステムをインストール可能なコンピュータの製造方法において、オペレーティングシステムを含めないシステムの受注である場合、コンピュータを製造する工程と、上記コンピュータにて使用されるものであり、周辺装置に対して複数段の省電力状態を発生させる機能を有するオペレーティングシステムと共に使用される場合、上記オペレーティングシステムが発生する特定省電力状態以外の省電力状態を特定省電力状態へと変更するソフトウェアを製造する工程と、上記コンピュータと上記ソフトウェアとを梱包する工程とを具備するものである。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明によるコンピュータの実施形態を説明する。

【0038】第1実施形態

図1は本発明の第1実施形態に係るコンピュータのハードウェア構成を示す図である。

【0039】ここでは、実施形態としては、バッテリー駆動可能なノートブックタイプまたはラップトップタイプのポータブルコンピュータを説明するが、本発明はデスクトップタイプのコンピュータに適用してもよい。なお、表示デバイスとしても、本体と一体の液晶表示デバイスに限らず、別体の液晶表示デバイス、あるいはCRT表示デバイスでも構わない。

【0040】本ポータブルコンピュータのシステムボード上には、プロセッサバス1、内部PCIバス2、内部ISAバス3、およびI²Cバス4が配設される。コンピュータ本体に設けられたドッキングコネクタ10には、機能拡張のための拡張ユニットとしてのドッキングステーションがユーザによって必要に応じて接続される。ドッキングコネクタ10は、3つのコネクタ要素101、102、103から構成される。

【0041】コンピュータ本体内には、CPU11、ホスト-PCIブリッジ装置12、システムメモリ13、表示コントローラ14、DSPインタフェースゲートアレイ(DSP I/F GA)15、内部PCI-ISAブリッジ装置16、カードコントローラ17、PCI-DS(DS:ドッキングステーション)ブリッジ装置18、BIOSメモリ(ROM)19、ハードディスクドライブ(HDD)20、キーボードコントローラ21、リアルタイムクロック(RTC)22、I/Oコントロールゲートアレイ23、電源コントローラ(PS C)24などが設けられている。

【0042】次に、図1のコンピュータ本体に設けられた各コンポーネントの機能および構成について説明する。

【0043】CPU11は、システムメモリ13に格納されたOSやユーティリティを含む各種アプリケーションプログラムを実行制御するものであり、CPU11の入出力ピンに直結されるプロセッサバス1は、所定ビット幅のデータバスを有している。

【0044】システムメモリ13は、OS、デバイスドライバ、実行対象のアプリケーションプログラム、および処理データなどを格納するメモリデバイスであり、複数のDRAMモジュールによって構成される。システムメモリ13は、所定幅のデータバスを有する専用のメモリバスを介してホスト-PCIブリッジ装置12に接続される。メモリバスのデータバスとしては、プロセッサバス1のデータバスを利用することもできる。この場合、メモリバスは、アドレスバスと各種メモリ制御信号線とから構成される。

【0045】ホスト/PCIブリッジ装置12は、プロセッサバス1と内部PCIバス2との間を繋ぐブリッジLSIであり、内部PCIバス2のバスマスタの1つと

して機能する。ホスト/PCIブリッジ装置12は、プロセッサバス1と内部PCIバス2との間で、データおよびアドレスを含むバスサイクルを双方向で変換する機能、およびメモリバスを介してメモリ13をアクセス制御する機能などを有している。

【0046】内部PCIバス2はクロック同期型の入出力バスであり、内部PCIバス2上の全てのサイクルはPCIバスクロックに同期して行なわれる。PCIバス2は、時分割的に使用されるアドレス/データバスを有している。

【0047】PCIバス2上のデータ転送サイクルは、アドレスフェーズとそれに後続する1以上のデータフェーズとから構成される。アドレスフェーズにおいてはアドレスおよび転送タイプが出力され、データフェーズでは例えば8ビット、16ビット、24ビットまたは32ビットのデータが出力される。

【0048】表示コントローラ14は、ホスト/PCIブリッジ装置12と同様にPCIバス2のバスマスタの1つであり、ビデオメモリ(VRAM)143の画像データをLCD141やCRTディスプレイ142等の表示デバイスに表示する。これらの表示デバイスは本体と一体でもよいし、別体でもよい。この実施形態のコンピュータシステムでは、LCD141やCRTディスプレイ142に供給する表示タイミング制御信号を要求に応じて停止させる機能を設けている。

【0049】具体的には、何の動作(マウスによるポインティング、またはキー入力)も行われないうちに時間がユーザの設定した第1の時間に達した場合、OSは表示デバイスをスタンバイ状態に移行させるための第1の制御信号(パワーセーブ要求)を出力する。そして、非動作時間が第2の時間に達した場合、OSは表示デバイスをサスペンド状態に移行させるための第2の制御信号を出力し、さらに非動作時間が第3の時間に達した場合、OSは表示デバイスを電源オフ状態に移行させるための第3の制御信号を出力する。ここで、スタンバイ状態とサスペンド状態とは、いずれも表示デバイスが消えることは同じであるが、サスペンド状態の方がより低消費電力である。例えば、垂直、水平同期信号VSYNC、HSYNCのいずれか一方の発生を停止することで、表示を消すことができるが、電源オフ状態は両信号とも停止し、スタンバイ状態ではVSYNCの発生を停止し、サスペンド状態ではHSYNCの発生を停止することにより、スタンバイ状態よりも低消費電力を実現できる。なお、スタンバイ状態、サスペンド状態、電源オフ状態の定義はこれに限らず、他の信号を停止することにより実現してもよい。

【0050】BIOSはOSからの第1、第2、第3の制御信号を受けて、表示コントローラ14へ制御信号を渡す。

【0051】DSPインタフェースゲートアレイ15

は、PCIデバイスの1つであり、DSP151、モデムCODEC152、およびサウンドCODEC153と共同して各種サウンド処理や電話/データの通信処理を行うためのDSPシステムを構成する。

【0052】DSPインタフェースゲートアレイ15は、システムメモリ13に読み込まれて実行される専用のデバイスドライバプログラムの制御の下で、DSP151、モデムCODEC152、およびサウンドCODEC153と通信して、DSP151のデジタル信号処理機能を利用したサウンド処理や通信処理を制御する。

【0053】内部PCI-ISAブリッジ装置16は、内部PCIバス2と内部ISAバス3との間を繋ぐブリッジLSIであり、PCIデバイスの1つとして機能する。内部PCI-ISAブリッジ装置16には、PCIバスアービタ、およびDMAコントローラなどが内蔵される。内部ISAバス3には、BIOSメモリ19、HDD20、キーボードコントローラ21、RTC22、I/Oコントロールゲートアレイ23が接続される。

【0054】カードコントローラ17は、PCIデバイスの1つであり、PCMCIAまたはカードバス仕様のPCカードを制御する。

【0055】PCI-DSブリッジ装置18は、ドッキングステーションとの間でバスの接続および切断を制御する。すなわち、PCI-DSブリッジ装置18は、内部PCIバス2とPCIバス相当のドッキングバス7とを繋ぐブリッジLSIであり、PCIデバイスの1つとして機能する。ドッキングバス7は、ドッキングコネクタ10のコネクタ要素101を介して外部に導出され、ドッキングステーションに接続される。

【0056】BIOSメモリ19は、BIOSを記憶するためのものであり、プログラム書き替えが可能なようにフラッシュメモリによって構成される。そして、この発明では、このBIOSが、OSから表示デバイスのパワーセーブを要求されたときに、表示タイミング制御信号の停止を表示コントローラ14に要求するように省電力制御を実施する。

【0057】リアルタイムクロック(RTC)22は、独自の動作電池を持つ時計モジュールであり、その電池から常時電源が供給されるメモリを有している。このメモリは、例えばシステム動作環境を示す環境設定情報の保存などに利用されるものである。

【0058】I/Oコントロールゲートアレイ23は、内部ISAバス3とI²Cバス4とを繋ぐブリッジLSIであり、CPU11によってリード/ライト可能な複数のレジスタ群を内蔵している。これらレジスタ群を使用することにより、CPU11とI²Cバス4上の電源コントローラ24との通信が可能となる。

【0059】I/Oコントロールゲートアレイ23からは、ドッキングステーションと接続される制御信号線がドッキングコネクタ10のコネクタ要素102を介して

複数本外部に導出される。また、I/Oコントロールゲートアレイ23は、コンピュータ本体とドッキングステーション30とのドッキング/アンドッキングを検出し、さらにコンピュータ本体が電源オン状態のままでドッキングステーションの接続が行なわれたときに、活線挿抜などによってドッキングステーション内の拡張ユニットの破壊やシステムの誤動作が生じないように制御する。

【0060】I²Cバス4は、1本のクロック信号線と1本のデータ線(SDA)から構成される双方向バスであり、これはドッキングコネクタ10のコネクタ要素103を介して外部に導出される。

【0061】電源コントローラ24は、電源スイッチのオン/オフや後述するイジェクトスイッチのオン/オフなどに応じてコンピュータ本体をパワーオン/パワーオフするためのものであり、また、ドッキングステーションとのドック/アンドックに応じた電源制御を行なうものである。

【0062】図2は、本コンピュータのシステム階層構造を示す。OS204はキーボード、マウス等の入力装置202に接続されるタイマ206を具備し、入力装置202の非動作時間を検知する。OS204はタイマ206が検知する非動作時間が第1の時間に達すると、表示デバイスをスタンバイ状態に移行させるための第1の制御信号を出力する。そして、非動作時間が第1の時間より長い第2の時間に達した場合、OS204は、表示デバイスをサスペンド状態に移行させるための第2の制御信号を出力し、さらに非動作時間が第2の時間より長い第3の時間に達した場合、表示デバイスを電源オフ状態に移行させるための第3の制御信号を出力する。もちろん、OS204は入力装置202の非動作時間を検知する前は、電源オン状態に設定するための制御信号を出力している。

【0063】本発明はOS204とBIOS210の間にドライバ208が設けられていることが特徴であり、ドライバ208はOS204の省電力制御の形態を変更するためにOS204から出力された制御信号を図3に示すように適宜変換して出力するものである。すなわち、電源オン状態に設定するためのオン信号、電源オフ状態に移行するためのオフ信号はそのままオン信号、オフ信号として出力し、スタンバイ状態、サスペンド状態に移行するためのスタンバイ信号、サスペンド信号はいずれもオフ信号に変換して出力する。このようにドライバ208はOS204から発生された複数段階の省電力状態を設定する制御信号(スタンバイ信号、サスペンド信号、オフ信号)を単一の省電力状態を設定する制御信号(この場合は、オフ信号である)に変換する。ドライバ208は本コンピュータに本来的に備えられているのではなく、ユーザの要望に従ってネットワークを介してダウンロードしたり、図示しないフロッピードライブ

(FD)、CD-ROMドライブから読み込んで、HD D20に格納されるものである。この要望とは、OS204が規定している省電力制御の態様を変更したいという要望である。

【0064】ドライバ208から出力される制御信号は従来のOSから出力された制御信号と同様にBIOS210に入力され、表示コントローラ212に渡される。

【0065】次に、本実施形態の省電力制御の一例を説明する。図4はドライバ208が無い従来例と本実施形態の動作の違いを示す。

【0066】本実施例のOSは省電力状態への移行時間をユーザにより設定可能となっている。そのため、ユーザは非動作状態になってからスタンバイ状態、サスペンド状態、電源オフ状態に移行するまでのスタンバイ時間t1、サスペンド時間t2、電源オフ時間t3をそれぞれ設定しておく。なお、後述するように、サスペンド時間t2、電源オフ時間t3の設定は無意味であるが、OS204は設定を要求するので、ユーザは一応設定する。入力装置202が非動作状態になると、タイマ206は非動作時間の計測を開始し、スタンバイ時間t1、サスペンド時間t2、電源オフ時間t3に達すると、OS204はスタンバイ信号、サスペンド信号、電源オフ信号をそれぞれBIOS210に出力する。

【0067】従来は、これらの信号がそのままBIOS210から表示コントローラ212に供給される。この結果、入力装置202の非動作状態が継続すると、表示デバイスの電力消費状態は、図4に一点鎖線で示すように、ノーマル状態からスタンバイ状態、サスペンド状態を順次経て、最終的に電源オフ状態となり、徐々に電力消費量が減少する。

【0068】一方、本実施形態では、図3に示すように、OS204から出力されるスタンバイ信号、サスペンド信号、電源オフ信号がドライバ208で全て電源オフ信号に変換されてBIOS210に供給される。この結果、入力装置202の非動作状態がスタンバイ時間t1に達すると、表示デバイスの電力消費状態は、図4に実線で示すように、ノーマル状態から電源オフ状態となり、斜線で示す分だけ従来例よりも消費電力が削減できる。

【0069】なお、OS204はスタンバイ時間t1後（電源オフ状態）に入力装置202の動作を検出すると、表示デバイスのパワーセーブ解除を要求する。すなわち、オン信号を出力する。オン信号はドライバ208、BIOS210を介してそのまま表示コントローラ212に供給される。これにより、表示デバイスの表示が再開する。

【0070】本実施形態によれば、OSやBIOSを変更することなく、ユーザサイドでドライバをインストールすることのみにより、OSが規定する段階的な省電力制御をオン/オフの2つの状態だけの単純な制御に簡単

に変更することができる。このため、表示オフ状態からノーマル状態（表示再開）までの時間短縮の効果を得るよりも、一層の消費電力節約を望むユーザの要望に応えることができる。この消費電力節約は携帯用のノートブックタイプのパーソナルコンピュータにおいては、非常に重要な要素であるし、たとえAC電源使用時においても、地球環境保護の観点からも重要である。

【0071】次に、他の実施形態を説明する。上述したOSは、表示状態からスタンバイ状態、サスペンド状態を経て徐々に消費電力を減少させているが、他の減少形態をとるOSに関する実施形態について説明する。

【0072】第2実施形態

図5に示すOSは、入力装置202が非動作状態になり第1の設定時間t1、第2の時間t2、第3の時間t3に達すると、サスペンド信号、オン信号、電源オフ信号をそれぞれBIOS210に出力する。なお、第2、第3の時間t2、t3はユーザが設定できず、その間（t3-t2）は非常に短時間である。電源をオフする前に一旦電源をオンするのは、表示デバイスの寿命を考慮してのことである。この場合のドライバは図3に示した第1実施形態のドライバ208にスタンバイ信号の入力（およびそれに対応するオフ信号の出力）が省略されたものである。

【0073】そのため、ドライバが無い場合は、ユーザが設定した第1の時間だけ入力装置202の非動作状態が継続すると、表示デバイスはサスペンド状態となり、その後所定時間経過すると、一瞬オン状態になってから電源オフ状態となる。しかし、本実施形態では、OS204から出力されるサスペンド信号がドライバで電源オフ信号に変換されてBIOS210に供給されるので、入力装置202の非動作状態がサスペンド時間t1に達すると、表示デバイスは電源オフ状態となる。それから所定時間経過後に一瞬オン状態になってから電源オフ状態となることは同じである。そのため、本実施形態は、サスペンド時間t1からオン時間t2までに従来はサスペンド状態で消費されていた分の電力が節約できる。

【0074】第3実施形態

図6に示すOSは、入力装置202が非動作状態になり第1の設定時間t1、第2の設定時間t2に達すると、サスペンド信号、電源オフ信号をそれぞれBIOS210に出力する。この場合のドライバは図3に示した第1実施形態のドライバ208にサスペンド信号の入力（およびそれに対応するオフ信号の出力）が省略されたものである。そのため、ドライバが無い場合は、ユーザが設定した第1の時間だけ入力装置202の非動作状態が継続すると、表示デバイスはスタンバイ状態となり、第2の時間t2が経過すると、電源オフ状態となる。しかし、本実施形態では、OS204から出力されるスタンバイ信号がドライバで電源オフ信号に変換されてBIOS210に供給されるので、入力装置202の非動作状

態がスタンバイ時間 t_1 に達すると、表示デバイスの電力消費状態はオフ状態となり、従来例でオフ時間 t_2 とスタンバイ時間 t_1 との間で消費されていたスタンバイ状態の電力だけ節約できる。

【0075】第4実施形態

第4実施形態として上述したドライバを含むコンピュータを製造するコンピュータによるコンピュータ製造システムを説明する。図7はその流れを示すフローチャートである。

【0076】製造システムはステップS12でユーザからの注文を受けると、ステップS14で、注文の内容がOS付であるか、無しであるかを判断する。これは、ユーザによっては、OSは別途購入することを希望することがあるからである。OS付である場合は、ステップS16で、OSと、OSに対応したドライバソフト（例えば、第1、第2、第3実施形態のいずれか）と、コンピュータの製造を製造部門へ指示し、ステップS18で、コンピュータとOSに対応したドライバソフトの製造が行われる。製造されたコンピュータにステップS20でOSをインストールするか、あるいはOSをFD（またはCD-ROM）へ格納する。ステップS22で、OSに対応したドライバソフトをFD（またはCD-ROM）へ格納する。ステップS24で、コンピュータとOS、ドライバソフトのFD（またはCD-ROM）を同梱し、ステップS26で出荷となる。

【0077】OS無しの場合は、ステップS28で、ドライバソフト（この場合は、OSが不明であるので、現在流通している全てのOSに適用できる汎用性のあるドライバソフトである必要がある）と、コンピュータの製造を製造部門へ指示し、ステップS30で、コンピュータとドライバソフトの製造が行われる。ステップS32で、ドライバソフトをFD（またはCD-ROM）へ格納する。ステップS34で、コンピュータとドライバソフトのFD（またはCD-ROM）を同梱し、ステップS26で出荷となる。

【0078】この実施形態では、OS付の購入要求であるか否かにより同梱するドライバの種類を変えているので、全てのコンピュータに汎用性のあるドライバソフトを同梱するという無駄を省くことができる。

【0079】本発明は上述した実施形態に限定されず、種々変形して実施可能である。例えば、上述の説明では、省電力制御の対象となるデバイスは表示デバイスとしたが、これに限らず、ハードディスクドライブやDVD等の記憶装置等にも適用可能である。

【0080】また、ドライバが変換後出力する省電力信号は最小の省電力状態を設定する制御信号に限らず、所望の省電力状態を設定する制御信号でもよい。これは、最近のネットワークサーバのようにOSの変更に伴い、

コンピュータの作動が変化して、混乱を招いたり、違和感を感じることを防ぐ場合に、特に、有効である。すなわち、この場合は、変更前のOSが出力する制御信号の状態と同じ状態をドライバで実現すればよく、最小の省電力状態に限定する必要はない。

【0081】なお、上述の説明はOSとBIOSとの間にドライバを挿入して、OSから出力される複数段階のパワーセーブ信号をより少ない段階のパワーセーブ信号に実質的に変換してBIOS210に供給したが、コンピュータ製造者のようにBIOS210の書換えが可能である場合は、必ずしもドライバを用いなくても、BIOSにその変換機能を持たせてもよい。

【0082】

【発明の効果】本発明によれば、OSが複数の段階的な省電力制御を規定していても、OSを変更することなく、簡単な構成で、より少数の段階的な省電力制御、あるいはオン/オフの2つの状態だけの単純な省電力制御を実現し、より省電力効果を上げることができるコンピュータおよび省電力制御方法が提供される。また、本発明によれば、OSを変更し、省電力制御に関するコンピュータの動作が変更しても、省電力制御は従前のOSと同様に作動させることができ、ユーザに混乱を招く、あるいは違和感を与えることが無いコンピュータおよび省電力制御方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるコンピュータの第1の実施形態の構成を示すブロック図。

【図2】本発明によるコンピュータの第1の実施形態のシステム階層構造を示す図。

【図3】第1の実施形態のドライバの作用を示す図。

【図4】第1の実施形態の省電力制御を説明する図。

【図5】第2の実施形態の省電力制御を説明する図。

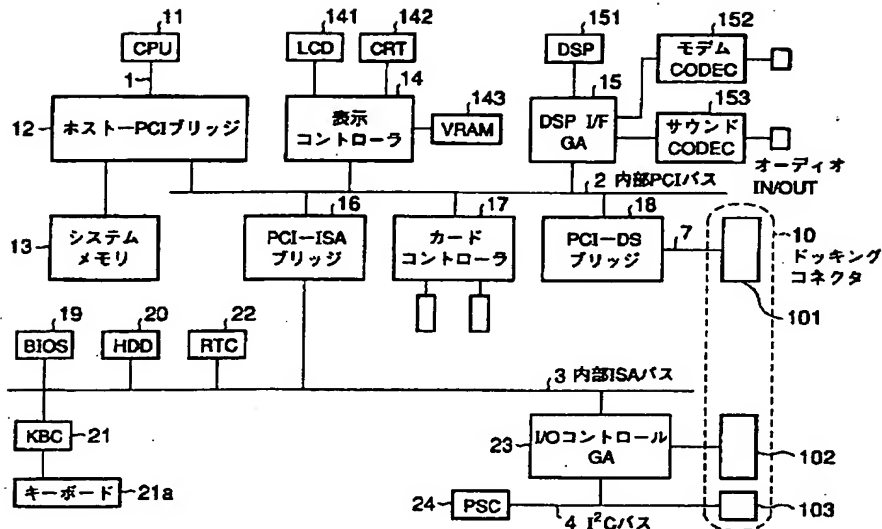
【図6】第3の実施形態の省電力制御を説明する図。

【図7】本発明の第4の実施形態としてのコンピュータによるコンピュータ製造システムの動作を示すフローチャート。

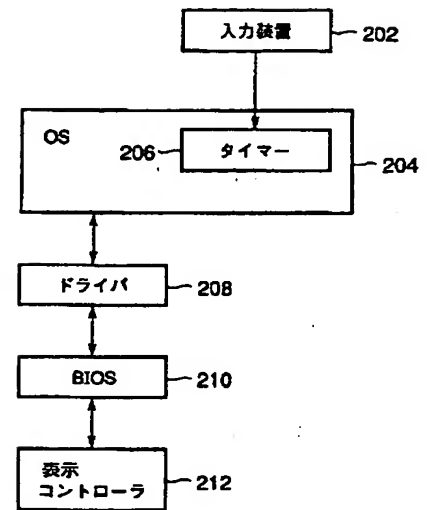
【符号の説明】

11…CPU
13…システムメモリ
14…表示コントローラ
19…BIOSメモリ
202…入力装置
204…OS
206…タイマ
208…ドライバ
210…BIOS
212…表示コントローラ

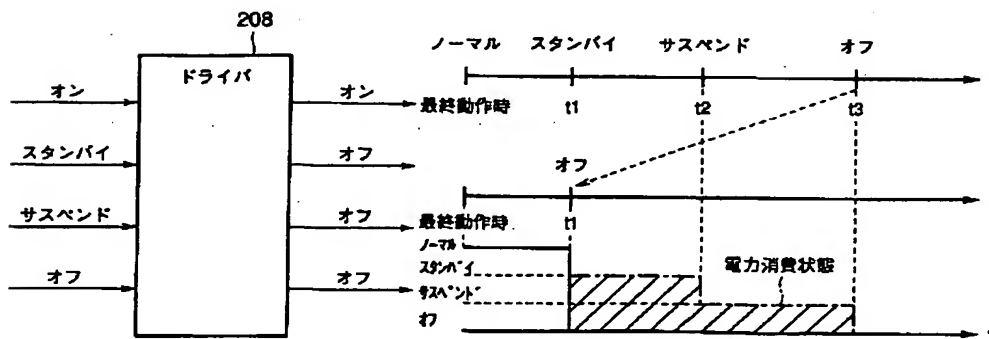
【図1】



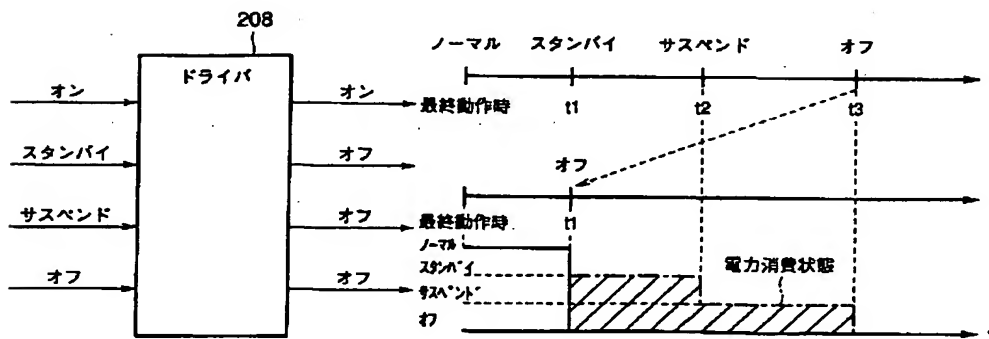
【図2】



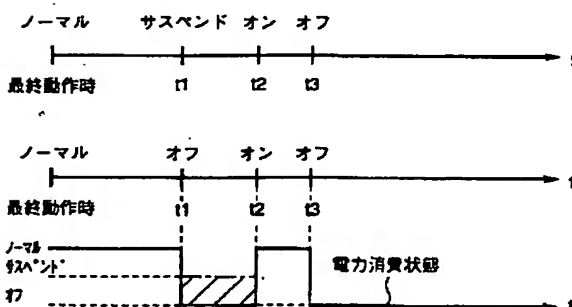
【図3】



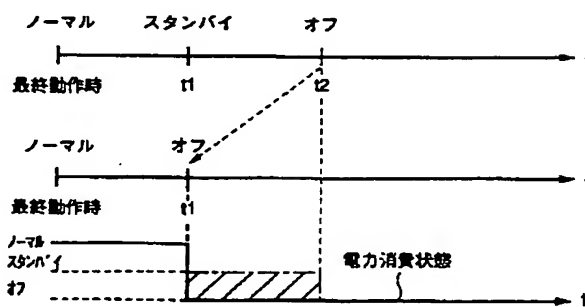
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

実施例（コンピュータによるコンピュータ製造システム）

